

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
96	16.03.26	Воронцов А.А.	А Воронцов

N 1

Дано:
4-крат-во следов
 $t_1 = 2 \text{ с}$

Решение:

$$U = \text{const}$$

$$1 \text{ раз } 4 \text{ следов за } t = 6 \text{ с}$$

$$2 \text{ раз } 5 \text{ следов за } t = 6 \text{ с}$$

$$\Rightarrow t_2 = \frac{(n_1 - 1) \cdot t_1}{(n_2 - 1)}$$

$$t_2 = \frac{(4 - 1) \cdot t_1}{(5 - 1)}$$

$$t_2 = \frac{3 \cdot t_1}{4}$$

$$t_2 = \frac{3 \cdot 2}{4} = 1,5 \text{ с}$$

20

Ответ: 1,5 с.

Найти:

$$a = ?$$

1 2

Дано:
 $= 150\% = 1,5 \text{ р.}$

Решение:

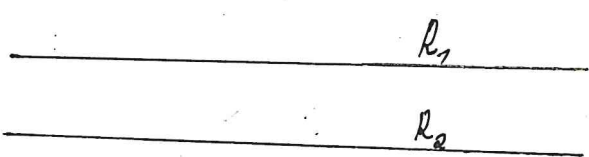
$$R_{01} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} = \frac{2}{R_1} = \frac{R_2}{2}$$

$$S_1 = 1,5 \cdot S_2$$

$$R_1 = \frac{\rho l_1}{S_1} = \rho \cdot \frac{l_1}{1,5 S_2}$$

$$R_{01} = \frac{\rho l_1}{2 \cdot 1,5 S_2}$$

$$R_{02} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_2} = \frac{2}{R_2} = \frac{R_2}{2}$$



1	2	3	4	5	Σ
20	20	20	16	20	96

Найти:
из соотношения преобразований - ?

$$\frac{12}{01} = ?$$

$$l_2 = 1,5 l_1$$

$$R_2 = \frac{\rho \cdot l_2}{S_2} = \rho \cdot \frac{1,5 l_1}{S_2}$$

$$R_{02} = \rho \cdot \frac{1,5 l_1}{2 S_2}$$

$$\frac{R_{02}}{R_{01}} = \frac{\rho \cdot 1,5 l_1}{2 S_2} \cdot \frac{2 \cdot 1,5 S_2}{\rho l_1} = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25 \text{ раз}$$

Ответ: в 2,25 раз увеличится электрическое сопротивление, образуют параллельный вид соединения проводников.

20

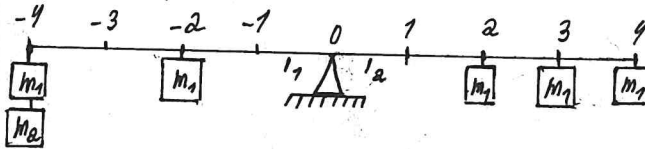
N3

Дано:

$$l_1 = l_2 = l$$

$$m_1 = m_2 = m$$

Решение:



Пусть m - масса одного груза, а l - расстояние между соседними крючками. Применим для данного случая условие равновесия рычага и правило моментов сил:

$$F_1 l_1 = F_2 l_2, \quad M_1 = M_2$$

поскольку, длины крючков и масса грузов одинаковая, \Rightarrow

$$\Rightarrow M_1 = F_1 l_1 = mg l$$

$$M_2 = F_2 l_2 = mg l$$

$$M_1 = 4l \cdot 2mg + 2l \cdot mg$$

$$M_1 = 10l \cdot mg$$

$$M_2 = 4l \cdot mg + 3l \cdot mg + 2l \cdot mg$$

$$M_2 = 9l \cdot mg$$

проверка:

$$M_1 \neq M_2; \quad 10l mg \neq 9l mg$$

\Rightarrow чтобы было условие равновесия рычагов, необходимо повесить груз на крючок под N^o1.

Проверка:

20

Салтык:

10 - ?

к

$$M_2 = 4 \text{ l} \cdot \text{mg} + 3 \text{ l} \cdot \text{mg} + 2 \text{ l} \cdot \text{mg} + 1 \text{ l} \cdot \text{mg}$$

$$M_2 = M_1$$

$$10 \text{ l} \cdot \text{mg} = 10 \text{ l} \cdot \text{mg}$$

Ответ: $N^{\circ} 1.$

№ 4

Дано:

$$V = 1,5 \text{ л} = 0,0015 \text{ м}^3$$

$$t_1 = 8^{\circ}\text{C}$$

$$D = 0,8 \text{ кВт} = 800 \text{ Вт}$$

$$t_0 = 1,5 \text{ мин} = 240 \text{ сек}$$

$$t_2 = 20^{\circ}\text{C}$$

$$c = 4200 \text{ Дж} / (\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Решение:

$$Q = c m \Delta t \quad ; \quad m = \rho \cdot V = 1000 \cdot 0,0015 = 1,5 \text{ кг}$$

$$Q = 4200 \cdot 1,5 \cdot (20 - 8)$$

$$Q = 45600 \text{ Дж}$$

$$Q = A$$

$$A = P \cdot t \quad ; \quad t = x$$

$$45600 = 800 \cdot x$$

$$x = \frac{45600}{800}$$

$$x = 94,5$$

$$; \quad t_{\text{нагр}} = t_0 - t$$

$$t_{\text{нагр}} = 240 - 94,5$$

$$t_{\text{нагр}} = 145,5 \text{ с.}$$

Ответ: $145,5 \text{ с.}$

2/0 16

Вопрос:

нагр = ?

N 5

Дано

$$\rho_{\text{ж}} = 4800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$h_T = g_T = 9000 \text{ м}$$

$$L = 10 \text{ м}$$

$$\rho_{\text{ж}} = 1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

r - ?

Решение:

V_0 - объем тела из железа

$$V_0 = \frac{m}{\rho}$$

$$V_0 = \frac{900}{4800} = 1,15 \text{ м}^3$$

Условие плавания тел:

$$F_A = F_{\text{ж}}$$

$$\rho_{\text{ж}} \cdot V_T \cdot g = m \cdot g$$

$$V_T = \frac{(V_0 + V)}{\rho_{\text{ж}}}$$

V_T - объем полости внутри

$$\rho_{\text{ж}} \cdot (V_0 + V) \cdot g = m_T \cdot g$$

$$V_T = \frac{m_T}{\rho_{\text{ж}}} - V_0$$

$$V_T = S \cdot L$$

$$V_T = \pi r^2 \cdot L$$

$$\frac{\pi r^2 \cdot L}{\rho_{\text{ж}}} = \frac{m_T - V_0 \cdot \rho_{\text{ж}}}{\rho_{\text{ж}}}$$

$$r^2 = \frac{m_T - V_0 \cdot \rho_{\text{ж}}}{\rho_{\text{ж}} \cdot \pi L}$$

$$r = \sqrt{\frac{m_T - V_0 \cdot \rho_{\text{ж}}}{\rho_{\text{ж}} \cdot \pi L}}$$

$$r = \sqrt{\frac{9000 - 1030 \cdot 1,15}{1030 \cdot 3,14 \cdot 10}}$$

$$r \approx 0,49 \text{ м}$$

Ответ: 0,49 м.

26